

★YOKO-

Q66

2000-077465/07

★JP 11325305-A

Automatic water level control valve gear — has valve which switches flow path via float support, and is set in full admission or closure conditions, when energized

YOKOTA MFG 1998.05.20 1998JP-138135

(1999.11.26) F16K 31/20

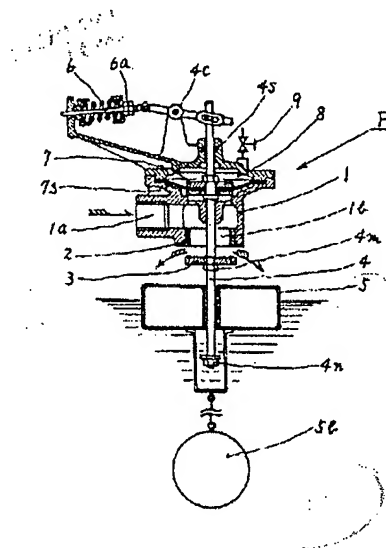
NOVELTY - The float (5) is connected with a valve (3) via the float support (4). A biasing unit (6) is provided between the float and the support. The valve switches the flow path via the support. When energized, the valve is set in full admission or in a full closure condition.

Use: For automatically controlling level of liquid.

Advantage: The chattering and the hunting just before closing the valve does not arise. The endurance of the valve or valve seat is raised. Stable supply is performed. It is highly efficient and economical. The control of liquid level is performed automatically and reliably, and no clogging of foreign material during supply.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the cross-sectional view of liquid level control valve gear. (3) Valve; (4) Float support; (5) Float; (6) Biasing unit. (14pp Dwg.No.3/18)

N2000-060744



LIQUID LEVEL CONTROL VALVE GEAR

Patent Number: JP11325305
Publication date: 1999-11-26
Inventor(s): YOKOTA HIROSHI; TANIMOTO TETSUYA
Applicant(s): YOKOTA SEISAKUSHO:KK
Requested Patent: ☐ JP11325305
Application Number: JP19980138135 19980520
Priority Number(s):
IPC Classification: F16K31/20
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To surely control a liquid level, and prevent chattering and hunting.

SOLUTION: A float 5 is connected to a valve element 3 for opening and closing a liquid supplying passage via a float supporting member 4, and is provided with an energizing means 6 for energizing the valve element 3 to set it aside to either of a fully opened condition or a fully closed condition. The float 5 is connected to the second float 5b with a prescribed distance to have a play motion part between the float 5 and the float supporting member 4, or to connect the float 5 with the second float 5b with the prescribed distance. The second float 5b may be replaced by a weight having a specific gravity higher than that of a supplying liquid, is provided acceptably with a brake means for braking opening and closing motion for the valve element 3, and can be provided with a balance means to offset acting pressure of the supplied liquid relating to the advancing and retreating direction of the valve element 3.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-325305

(43) 公開日 平成11年(1999)11月26日

(51) IntCl⁶

F 1 6 K 31/20

識別記号

F I

F 1 6 K 31/20

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平10-138135

(22) 出願日 平成10年(1998) 5 月20日

(71) 出願人 592176572

株式会社横田製作所

広島市中区南吉島一丁目 3 番 6 号

(72) 発明者 横田 博

広島県広島市中区南吉島一丁目 3 番 6 号

株式会社横田製作所内

(72) 発明者 谷本 哲也

広島県広島市中区南吉島一丁目 3 番 6 号

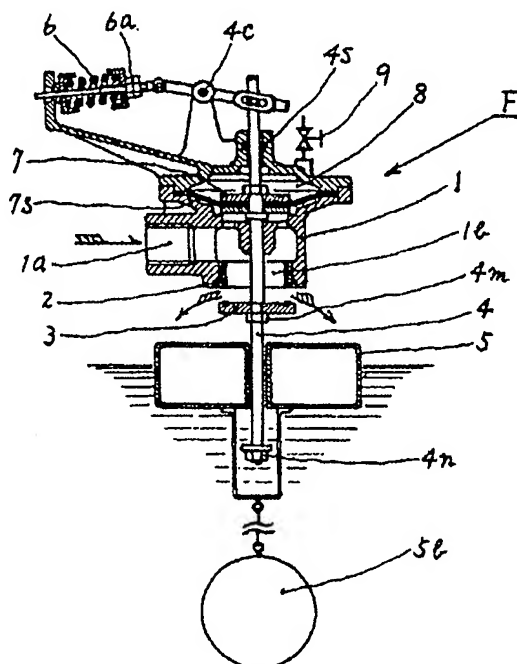
株式会社横田製作所内

(54) 【発明の名称】 液面制御弁装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 液面レベルの制御を確実に行うと共に、チャタリングやハンチングが起こらないようにする。

【解決手段】 フロート5が、フロート支持部材4を介して、給液流路を開閉する弁体3に連結され、弁体3を全開と全閉のいずれかの状態に片寄せするよう付勢する付勢手段6を備えると共に、フロート5とフロート支持部材4との間に遊び運動部を有したり、該フロートが所定の距離をおいた第2フロートと連結されたり、又は、該フロートとフロート支持部材との間に遊び運動部を有し、該フロートが所定の距離をおいた第2フロートと連結される。第2フロートは、給液の比重より大きい比重を有する重錘に置き換えられてもよく、弁体の開閉運動を制動する制動手段を備えてもよく、弁体の進退方向に係わる給液の作用圧力を相殺するバランス手段を備えてもよい。



(2)

特開平11-325305

【特許請求の範囲】

【請求項1】 フロートの上下動に係して給液流路を開閉する液面制御弁装置において、フロートが、フロート支持部材を介して、給液流路を開閉する弁体に連結され、該弁体を全開と全閉のいずれかの状態に片寄せするよう付勢する付勢手段を備えると共に、該フロートとフロート支持部材との間に遊び運動部を有することを特徴とする液面制御弁装置。

【請求項2】 フロートの上下動に係して給液流路を開閉する液面制御弁装置において、フロートが、フロート支持部材を介して、給液流路を開閉する弁体に連結され、該弁体を全開と全閉のいずれかの状態に片寄せするよう付勢する付勢手段を備えると共に、該フロートが所定の距離をおいた第2フロートと連結されたことを特徴とする液面制御弁装置。

【請求項3】 フロートの上下動に係して給液流路を開閉する液面制御弁装置において、フロートが、フロート支持部材を介して、給液流路を開閉する弁体に連結され、該弁体を全開と全閉のいずれかの状態に片寄せするよう付勢する付勢手段を備えると共に、該フロートとフロート支持部材との間に遊び運動部を有し、かつ該フロートが所定の距離をおいた第2フロートと連結されたことを特徴とする液面制御弁装置。

【請求項4】 前記第2フロートが、給液の比重より大きい比重を有する重錘に置き換えられたことを特徴とする、請求項2又は3に記載の液面制御弁装置。

【請求項5】 前記弁体の開閉運動を制動する制動手段を備えたことを特徴とする、請求項1～4のいずれかに記載の液面制御弁装置。

【請求項6】 前記弁体に対する給液の圧力作用方向の逆方向に該給液の圧力を受け止めて、該弁体の進退方向に係わる該給液の作用圧力を相殺するバランス手段を備えたことを特徴とする、請求項1～5のいずれかに記載の液面制御弁装置。

【請求項7】 前記弁体が、より大きな流路の開閉を行う主弁装置を駆動するためのパイロット流路を開閉することを特徴とする、請求項1～6のいずれかに記載の液面制御弁装置。

【請求項8】 前記弁体が、より大きな流路の開閉を行う主弁装置を駆動するパイロット弁装置を作動させるための流路を開閉することを特徴とする、請求項1～6のいずれかに記載の液面制御弁装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、フロートの上下動に係して給液流路を開閉する液面制御弁装置に関する。なお、本明細書において、「水」の語は流体を総称的に代表するものとする。

【0002】

【従来の技術】従来から、フロートの上下動に係して

給液流路を開閉する液面制御弁装置、特にその簡易な形式である「フロート弁」や「ボールタップ」については各種のものが知られている。その典型的な構成は、図17のフロート弁F'に例示したように、フロート5がフロート支持部材4を介して弁体3に連結されたものであり、液面レベルの昇降に伴うフロート5の上下動に連動して弁体3が弁座2の開閉部を開閉するものである。フロート5の作用力の弁体3への伝達に際してテコなどの倍力機構を介在させたり、給液の圧力によって弁体3への偏圧がかかるのを防ぐためにバランスピストンを装備したりするなど、各種変形例もあるが、いずれも基本的には弁体3が液面レベルの昇降にそのまま連動して動く形態となっている。

【0003】又、このフロート弁F'を給液管端に装着して給液量を直接制御する方式の他に、このフロート弁F'をパイロット弁として用いて、より大きな口径を持つ主弁装置の主弁駆動用ピストンやダイヤフラムを作動させる方式も知られている。その典型的な構成は、図18に例示したように、主弁装置Mがパイロット機能を持つフロート弁F'の開閉に係して駆動されるものであり、主弁装置Mは、入口流路aと出口流路cとその連通流路中に主弁座14を備えた主弁箱11の内部に、一体的に組み合わされた主弁体15と該主弁体15より大きい受圧面積を持つ主弁駆動部材16とが主弁軸17を介して進退自在に設けられ、主弁体15は主弁座14との間に絞り流路を形成し、主弁駆動部材16は主弁箱の円筒状壁部13に対して滑動自在に嵌装されて、該壁部13及び主弁箱蓋12との間に主弁駆動圧力室dを形成し、そして、主弁下流側液面レベルが所定値より高くなれば閉鎖し、低くなれば開通するフロート弁F'が付設され、主弁駆動圧力室dは、絞り調整弁20を介して主弁上流側の入口流路aに連通されると共に、フロート弁F'を介して主弁下流側液面に連通されている。この構成によって、主弁下流側液面レベルが所定値より低くなった場合には、フロート弁F'が開通し、主弁駆動圧力室dの内圧が主弁下流側圧力まで低下し、主弁体15と主弁駆動部材16の受圧面積の差に伴う推力により主弁体15が開弁して給液を開始し、一方、主弁下流側液面レベルが所定値より高くなった場合には、フロート弁F'が閉鎖し、主弁駆動圧力室dの内圧が主弁上流側圧力まで上昇し、主弁体15が閉鎖して給液を停止するというものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、これらの従来技術による液面制御弁装置は、液面レベルの昇降がフロート5の上下動、ひいては弁体3の開閉運動に直結している構造である。従って、液面レベルが上限付近に近づくと、徐々に弁体3が給液を絞って行き、そのため液面レベルの上昇速度は一層遅くなり、最終的に弁体3が全閉するまでには長い時間がかかることとなり、清水以外

の液体の場合は異物が弁体3と弁座2の間に詰まりやすくなるのみならず、弁体3が開閉を繰り返す所謂「チャタリング」や「ハンチング」を引き起こして弁体3や弁座2の耐久性を低下させ、更にはウォーターハンマーにまで発展して損傷を引き起こす可能性すらある。特に、図18のようにフロート弁F'を主弁装置Mの駆動用のパイロットとして用いる場合には、その主弁装置M自体のチャタリングやハンチング、ひいてはウォーターハンマーをも誘発する可能性があるという問題があった。

【0005】ここでもし、フロート弁F'の液面に波動もなく、フロート5の動きがスムーズかつ揺れもないという理想状態であれば、徐々に時間をかけて閉鎖することがむしろチャタリングやハンチングを防止する筈のところであるが、現実には液面の波動を完全に防ぐことは困難であり、又、フロート弁F'の弁体3や主弁装置Mの主弁体15の付近の流れも全閉近辺では高速流になっているため、圧力脈動を起こしやすい状態となっており、チャタリングやハンチングの防止は困難な課題であった。

【0006】そこで、本発明は、簡潔で合理的な構造によって、これらの技術的問題点を抜本的に解決し、設計・製作・維持管理が容易でコストが低廉であり、液面レベルの制御を自動的に且つ確実に行うと共に、チャタリングやハンチングが起りにくく、又、弁上流側の圧力変動の影響も受けにくく、更には、異物の目詰まりも起りにくく、高性能且つ経済的な液面制御弁装置を得ることを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明は、フロートの上下動に連係して給液流路を開閉する液面制御弁装置において、フロートが、フロート支持部材を介して、給液流路を開閉する弁体に連結され、該弁体を全開と全閉のいずれかの状態に片寄せするよう付勢する付勢手段を備えると共に、該フロートとフロート支持部材との間に遊び運動部を有することを特徴としている。又、もう一つの発明は、フロートの上下動に連係して給液流路を開閉する液面制御弁装置において、フロートが、フロート支持部材を介して、給液流路を開閉する弁体に連結され、該弁体を全開と全閉のいずれかの状態に片寄せするよう付勢する付勢手段を備えると共に、該フロートとフロート支持部材との間に遊び運動部を有し、かつ該フロートが所定の距離をおいた第2フロートと連結されたことを特徴としている。

【0008】本発明においては、前記第2フロートが、給液の比重より大きい比重を有する重錘に置き換えられた構成であってもよい。又、前記弁体の開閉運動を制動する制動手段を備えた構成であってもよい。又、前記弁体に対する給液の圧力作用方向の逆方向に該給液の圧力を受け止めて、該弁体の進退方向に係わる該給液の作用圧力を相殺するバランス手段を備えた構成であってもよい。又、前記弁体が、より大きな流路の開閉を行う主弁装置を駆動するためのパイロット流路を開閉する構成であってもよい。又、前記弁体が、より大きな流路の開閉を行う主弁装置を駆動するパイロット弁装置を作動させるための流路を開閉する構成であってもよい。

【0009】これらの構成によって、本発明の液面制御弁装置においては、液面レベルが上限に近づいてフロートの上昇速度が遅くなっても、所定の位置に達したときにそのフロートの動きと切り離されて弁体が速やかに閉鎖するので、弁体の閉鎖直前でのチャタリングやハンチングが起りにくく、弁体や弁座の耐久性を向上させ、安定的な給液が可能になる。そして、弁体の開閉運動を制動する制動手段を付設しその制動力を調整することによって、液面レベルの動きとは切り離して任意の開閉速度を得られるので、施設現場の状況に都度対応でき、実用上極めて便利である。又、上記遊び運動部が存在することによって、液面レベルが上限に近づいたときに液面の波動によってフロートが揺れても、その揺れが弁体に直接伝わるのを防ぐクッションとしても作用するので、液面の波動によるチャタリングやハンチングも防止できる。

【0010】本発明はこのように、簡潔で合理的な構造により設計・製作・維持管理が容易でコストが低廉であり、液面レベルの制御を自動的に且つ確実に行うと共に、チャタリングやハンチングが起りにくい高性能且つ経済的な液面制御弁装置である。なお、弁上流側の圧力変動の影響を受けにくい形式にしたり、給液中の異物の目詰まりが起りにくい形式にしたり、2液面制御の可能な形式にしたりするなど、各種応用も可能である。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、実施例を示した図面に基づき本発明をより詳細に説明する。なお、各図において共通する部分には共通の図面符号を付してある。図1及び図2は、本発明の第1実施例を示したものであり、図1が弁閉鎖直前の状態、図2が弁閉鎖直後の状態を示す。図中のフロート弁Fにおいて、入口流路1aと出口流路1bとその連通流路中に弁座2を備えた容器1の中に、弁座2に離接して給液流路を開閉する弁体3が設けられている。一方、液面レベルの昇降に連動して上下するフロート5がフロート支持部材4に連結されており、その連結部位には遊び運動部が形成されている。即ち、フロート5はフロート支持部材4上のストッパー4m; 4nの間の範囲内で自由に動けるようになっている。

(4)

特開平11-325305

【0012】フロート支持部材4は軸部4cによって容器1に枢支され、給液圧力により常時開こうとしている弁体3に押し当てられる形で連結されており、遊び運動部を介したフロート5の動きを弁体3に伝達して弁体3を開閉する。なお、フロート支持部材4は弁体3に押し当てられる代りに弁体3に枢着されてもよいことは言うまでもない。又、弁体3と弁座2の間にはパッキン類を装着するなど、従来周知の各種シール手段が施工可能である。そして更に、このフロート支持部材4上には、弁体3を全開と全閉のいずれかの状態に片寄せ保持するよう付勢する付勢部材6を備えている。本図においては、その付勢部材6としては重りが用いられ、その付勢力は付勢力調整部6aのねじを調節して重りの位置を変えることによって調整可能となっている。

【0013】本発明の液面制御弁装置の作動態様について、この第1実施例を示した図1及び図2に基づいて説明する。図1は、液面レベルが上昇してきて上限レベルに接近した状態を示している。このとき、フロート5が徐々に上昇して遊び運動部中の上部ストッパー4mに近づき、やがては当接して、フロート支持部材4を軸部4cを中心とする反時計方向に回動させる。そして、フロート支持部材4上の重り6が軸部4cの真上に至るまでの間は、フロート5の浮力による回動力が重り6を徐々に押し上げて行き、重り6が軸部4cの真上を通過した時点から、一転して重り6の付勢力がフロート支持部材4の回動を加速し、図2のように、弁体3を弁座2に押し付けて閉鎖させる。

【0014】この重り6がフロート支持部材4を加速回動させるときに、もし遊び運動部がなかったとしたら、フロート5込め回動させるための充分な作用力(重量)を重り6に備えさせておく必要があるのみならず、その回動の結果として、フロート5は液面を離れて跳ね上がり、その後の液面レベルの下降に追従することができなくなってしまう恐れがあるが、本発明においては、遊び運動部が存在するために、フロート5を液面上に残したままフロート支持部材4のみ回動することが可能であり、その回動のための力は軽少でよい。その後、液面レベルが下降した場合には、フロート5も下降して遊び運動部中の下部ストッパー4nに近づき、やがては当接して、フロート支持部材4を軸部4cを中心とする時計方向に回動させる。そして、フロート支持部材4上の重り6が軸部4cの真上に至るまでの間は、フロート5の重力による回動力が重り6を徐々に押し上げて行き、重り6が軸部4cの真上を通過した時点から、一転して重り6の付勢力がフロート支持部材4の回動を加速し、弁体3は弁座2から離れて全開する。

【0015】以上のように、本発明の液面制御弁装置は、液面レベルが上限に近づいてフロート5の上昇速度が遅くなっても、所定の位置に達したときにそのフロート5の動きと切り離されて弁体3が軽少な力でしかも速

やかに閉鎖するので、弁体3の閉鎖直前でのチャタリングやハンチングが起こりにくく、弁体3や弁座2の耐久性を向上させ、安定的な給液が可能になるという特長を持つ。そして、そのままではその弁体3の開閉が性急すぎるといった場合には、弁体3の開閉運動を制動する制動手段(ダンパー)を付設しその制動力を調整することによって、簡単に所望の開閉速度に調整することができる。即ち、液面レベルの動きとは切り離して任意の開閉速度を得られる構造となっているので、施設現場の状況に都度対応でき、実用上極めて便利である。又、上記遊び運動部4m~4nが存在することによって、液面レベルが上限に近づいたときに液面の波動によってフロート5が揺れても、その揺れが弁体3に直接伝わるのを防ぐクッションとして作用するので、液面の波動によるチャタリングやハンチングも防止できる。

【0016】本発明はこのように、簡潔で合理的な構造により設計・製作・維持管理が容易でコストが低廉であり、液面レベルの制御を自動的に且つ確実に行うと共に、チャタリングやハンチングが起こりにくい高性能且つ経済的な液面制御弁装置である。なお、後述するように、弁上流側の圧力変動の影響を受けにくい形式にしたり、給液中の異物の目詰まりが起こりにくい形式にしたり、2液面制御の可能な形式にしたりするなど、各種応用も可能である。

【0017】図3は、本発明の第2実施例を示したもので、弁閉鎖直前の状態を示す。この実施例は、第1実施例における付勢部材6が重りの形態であったものを、ばねの形態のものに置き換えたもので、同様に、弁体3を全開と全閉のいずれかの状態に片寄せするよう付勢する働きをする。装置はよりコンパクトなものとなっており、又、その付勢力は付勢力調整部6aのねじを調節することによって調整可能となっている。この付勢の機構自体は、所謂「スナップ」「トグル」「タンブラー」と称される周知の機構であって、同じ作用をするものであればその形式は問わず、図示の圧縮ばねの代りに引っ張りばねを用いた構造にしてもよく、その部材は図示のコイルばねの代りに板ばね等を利用してよいし、又、他の弾性体を利用してよいし、更に、その取付け位置も図示の位置に限る必要はないことは言うまでもない。その他の構成及び作動態様は第1実施例と同様なので詳説は省略する。

【0018】図4は、本発明の第3実施例を示したもので、弁閉鎖直前の状態を示す。この実施例は、第2実施例のものの遊び運動部の形態を変えた一例であり、フロート5に装着された棒がフロート支持部材4を貫通する構造となっている。そしてストッパー4m;4nの間がフロート5の遊び運動部となり、第2実施例と同様の作動をする。その他の構成及び作動態様は第2実施例と同様なので詳説は省略する。

【0019】図5は、本発明の第4実施例を示したもの

で、弁閉鎖直前の状態を示す。この実施例は、第3実施例のものの遊び運動部の形態を更に変えた一例であり、フロート5とフロート支持部材4とが可撓性や可動性を持つ連結部材、例えば紐、ワイヤ、鎖、自在継手などによって連結された構造となっている。そしてその連結部材の長さまでの範囲内でフロート5は遊び運動できるので、第3実施例と同様の作動をする。又、本発明において制動手段(ダンパー)を付設してその制動力を調整することによって弁体3の開閉速度を任意の速度に調整できることも、本図には例示されている。即ち、本図の場合は付勢部材6を取り囲んで蛇腹状の容器が設けられ、その容器の室8の内外の空気の連通路を絞り調整弁9等で絞り調整することによって、該室8にダンパーの役目を果たさせる。このダンパー機構自体は、周知の機構であって、同じ作用をするものであればその形式は問わず、図示の蛇腹状容器の代りにピストン・シリンダーを用いてもよく、エアダンパーでもオイルダンパーでもよいし、仕様によっては単純に弾性体を付設するだけでもよいし、更にその取付け位置も図示の位置に限る必要はないことは言うまでもない。

【0020】更に、フロート支持部材4の長さや曲げ角度を調整することによって、フロート5の作動位置を周囲の状況に応じて任意に調整できることも、本図には例示されている。即ち、本図の場合はフロート支持部材4に長さ調整部4eや曲げ角度調整部4fが設けられ、調整ボルトやナット等を緩めて任意に調整後、再度固定することで容易にフロート5の作動位置調整が行える。この調整機構は同じ作用をするものであればその形式は問わず、図示のものに限る必要はないことは言うまでもない。その他の構成及び作動態様は第3実施例と同様なので詳説は省略する。

【0021】図6は、本発明の第5実施例を示したもので、弁閉鎖直前の状態を示す。この実施例は、第3実施例のものを上限レベルと下限レベルの2つの液面レベルを感知して制御する2液面制御形式にしたものであり、それを可能とするために、フロート5は所定の距離をおいた第2フロート5bと適宜の紐、ワイヤ、鎖、棒などによって連結されている。この2つのフロートを用いた2液面制御形式の場合は、付勢部材6の付勢力と両フロート5;5bの浮力と重量の作用力が適切に設定されていれば、フロート5とフロート支持部材4の間の遊び運動部はなくても作動する。

【0022】その作動を見ると、液面レベルが上昇して上限レベルに近づいたときは、フロート5の浮力がフロート支持部材4を軸部4cを中心とする反時計方向に回動させ、やがては付勢部材6の付勢力がフロート支持部材4の回動を加速し、弁体3を弁座2に押し付けて閉鎖させる。本実施例の場合は、このときにフロート5は液面から若干跳ね出ることあるが、以後の作動には特に差し支えない。次に、液面レベルが下降しても、付勢部

材6の付勢力によって弁体3は弁座2に押し付けられたままであり、弁閉鎖状態を維持する。更に液面レベルが下降して下限レベルに達すると第2フロート5bの浮力が消失し、両フロート5;5bの合計重量がフロート支持部材4にかかり、付勢部材6の付勢力を上回って、フロート支持部材4を軸部4cを中心とする時計方向に回動させる。そして、やがては付勢部材6の付勢力がフロート支持部材4の回動を加速し、弁体3は弁座2から離れて全開する。その後、液面レベルが上昇すると、第2フロート5bの浮力が回復するが、付勢部材6の付勢力によって弁体3は弁座2から離れたままであり、液面レベルが上限レベルに近づくまでは開弁状態を維持する。この一連の作動により、2液面制御が可能となるものである。

【0023】第2フロート5bについては、浮力が重量より大きい一般的なフロートでも差し支えないが、給液の比重より大きい比重を有する重錘に置き換えると、フロート5の下に常時垂れ下がることとなり、その浮遊のためのスペースが省略できて管理上好都合である。その他の構成及び作動態様は第3実施例と同様なので詳説は省略する。

【0024】図7は、本発明の第6実施例を示したもので、弁閉鎖直前の状態を示す。この実施例は、第5実施例のもののフロート5とフロート支持部材4との間に第1実施例の遊び運動部4m~4nを組み込んだものであり、第5実施例のものに比較して更に軽少な作用力で作動するという特長を持つ。即ち、第5実施例のものと異なるところは、液面レベルが上限レベルまで上昇して付勢部材6の付勢力が弁体3を閉鎖させるときに、フロート支持部材4の運動が遊び運動部の存在によりフロート5;5bとは切り離され、フロート5;5b込め動かす必要がなくなるので、付勢部材6の付勢力が軽少ですむ。その他の構成及び作動態様は第5実施例と同様なので詳説は省略する。

【0025】図8は、本発明の第7実施例を示したものである。この実施例は、第2実施例のものに、弁体3の進退方向に係わる給液の作用圧力を相殺するバランス手段を備えさせて、弁体3の開閉作動をより軽少な作用力で行わせると共に、給液圧力の変動の影響も受けにくく、目詰まりも起こりにくい形式にしたものである。本実施例においては、フロート支持部材4は、互いに連結されたレバー4bと弁棒4aの2節の部材で構成されて、弁体3を図の上下方向に進退させると共に、弁体3を全開と全閉のいずれかの状態に片寄せするよう付勢する付勢部材6を備えており、その弁体開閉の原理は第2実施例と同じである。それに加えて、本実施例においては、弁棒4a上の給液流路を挟んで弁体3の反対側の箇所にバランス部材7が装着されており、その前後がシール部材7sによって遮断されている。

【0026】その作動を見ると、給液の圧力は弁体3に

対して図の下方向に働くと同時に、バランス部材7に対して図の上方向に働き、常に両方向の作用力が相殺されるので、給液圧力が弁体3に偏圧を及ぼすことは防止され、弁体3を開閉駆動する力が軽少ですむ上、給液圧力の変動の影響も受けにくい。なお、図示したように弁座2の開口部も十分に大きくとれ、又、シール部材7sとしてダイヤフラムを用いれば、給液が異物を含んでいても目詰まりを起こす恐れはなく、清水以外の用途に使用するときには好都合である。その他の構成及び作動態様は第2実施例と同様なので詳説は省略する。

【0027】図9は、本発明の第8実施例を示したものである。この実施例は、第7実施例のものの遊び運動部の形態を変えた一例であり、フロート支持部材4がフロート5を貫通し、そしてフロート支持部材4上のストッパ4m；4nの間がフロート5の遊び運動部となって第7実施例と同様の作動をする。なお、本発明においては、付勢部材6としてばねを用いる方法の他に重りを併用しても、いずれかを単独で使用しても差し支えないこと、及び、バランス部材7の大気側の室8をシール部材7sとシール部4sによって密封し、その室8の内外の空気の連通路を絞り調整弁9等で絞り調整することによって該室8にダンパーの役目を果たさせ、弁体3の開閉速度を任意の速度に調整できることも、本図には例示されている。その他の構成及び作動態様は第7実施例と同様なので詳説は省略する。

【0028】図10は、本発明の第9実施例を示したものである。この実施例は、第8実施例のものを上限レベルと下限レベルの2つの液面レベルを感知して制御する2液面制御形式にしたものであり、それを可能とするために、フロート5は、第5実施例の場合と同様に、所定の距離をおいた第2フロート5bと適宜の紐、ワイヤ、鎖、棒などによって連結されている。この2つのフロートを用いた2液面制御形式の場合は、付勢部材6の付勢力と両フロート5；5bの浮力と重量の作用力が適切に設定されていれば、フロート5とフロート支持部材4の間の遊び運動部はなくても作動する。なお、第2フロート5bについては、給液の比重より大きい比重を有する重錘に置き換えてもよいことは既述の通りである。その他の構成及び作動態様は第8実施例及び第5実施例と同様なので詳説は省略する。

【0029】図11は、本発明の第10実施例を示したものである。この実施例は、第9実施例のもののフロート5とフロート支持部材4との間に遊び運動部4m～4nを組み込んだものであり、第9実施例のものに比較して更に軽少な作用力で作動するという特長を持つ。即ち、第9実施例のものと異なるところは、液面レベルが上限レベルまで上昇して付勢部材6の付勢力が弁体3を開鎖させるときに、フロート支持部材4の運動が遊び運動部の存在によりフロート5；5bとは切り離され、フロート5；5b込め動かす必要がなくなるので、付勢部

材6の付勢力が軽少ですむ。その他の構成及び作動態様は第9実施例と同様なので詳説は省略する。

【0030】図12は、本発明の第11実施例を示したものである。この実施例は、前記各実施例のフロート弁Fを、より大きな流路の開閉を行う主弁装置Mを駆動するためのパイロットとして用いたものである。主弁装置Mの構造そのものについては、前記「従来の技術」の項及び図18にて説明したものと同様であり、主弁箱11中に主弁体15と一体の主弁駆動部材16を駆動する主弁駆動圧力室dが形成され、主弁駆動圧力室dは、絞り調整弁20を介して主弁上流側の入口流路aに連通されると共に、フロート弁Fを介して主弁下流側液面に連通され、フロート弁Fが開通すれば主弁駆動圧力室dの内圧が主弁下流側圧力（以下「2次圧力」という）まで低下し主弁体15が開弁して給液を開始し、フロート弁Fが閉鎖すれば主弁駆動圧力室dの内圧が主弁上流側圧力（以下「1次圧力」という）まで上昇し主弁体15が閉鎖して給液を停止するというものである。

【0031】このフロート弁Fとして前記各実施例のものを適用することによって、液面レベルが上限に近づいてフロートの上昇速度が遅くなっても、所定の位置に達したときにそのフロートの動きと切り離されてフロート弁Fが速やかに閉鎖する上、ダンパーの制動力を調整することによって、液面レベルの動きとは切り離して任意のフロート弁開閉速度も得られるので、主弁装置M側のチャタリングやハンチング、ひいてはウォーターハンマーも防止でき、安定的な給液が可能になり、従来技術の大幅な改良をもたらすものである。又、前述のように、フロート弁Fを給液の圧力変動の影響を受けにくい形式にしたり、給液中の異物の目詰まりが起りにくい形式にしたり、2液面制御の可能な形式にしたりするなどの応用によって、主弁装置Mも含めた全体の性能や耐久性を向上させることができる。

【0032】図13は、本発明の第12実施例を示したものである。この実施例は、主弁装置Mを駆動するパイロット弁装置Pを設け、そのパイロット弁装置Pを作動させるための流路を開閉する子パイロットとして、前記各実施例のフロート弁Fを用いたものである。この実施例においては、主弁装置M部分は第11実施例のものと同様であるが、特にパイロット弁装置Pの基本部分について、国際公開WO98/15762（国際出願PCT/JP97/03539）の構造を使用するものを例示した。即ち、パイロット弁装置Pは、給液圧力と所定圧力手段との対向作用力のバランスによって連動作動するパイロットA弁とB弁とを備え、給液圧力が所定値より高くなれば開通し、低くなれば閉鎖するA弁と、給液圧力が所定値より高くなれば閉鎖し、低くなれば開通するB弁とが、その中間に主弁装置Mの主弁駆動圧力室dを介して、主弁上流側と主弁下流側との間に連通路によって直列的に連通されている。

【0033】パイロット弁装置Pの弁箱21の中には、A弁体24を収容したA弁室f、B弁体25を収容したB弁室h、A弁室fとB弁室hの間の中間室g、そして1次圧力室iが形成されている。A弁体24とB弁体25は同軸上にあって連動し、且つ、互いに相手の作動を妨げないよう、シリンダー・ピストン様式の弁開閉機構が適用されている。又、その作動時に、一方が開き一方が閉鎖するという状態のみならず、両弁体24・25共にほぼ閉鎖する状態も生み出し得る位置間隔に配設されている。22は弁箱蓋、23は受圧板、23sはシール部材、26は両弁体24・25を受圧板23と一体的に組み合わせる弁軸を示す。そして、受圧板23を挟んで1次圧力室iの反対側は、大気に開放されると共に、所定圧力手段としての付勢部材27が装着されている。この付勢力即ちパイロット弁装置Pの作動圧力は、付勢力調整部28で調整できる。A弁室fは入口流路aの1次圧力に、中間室gは主弁駆動圧力室dに、B弁室hは出口流路cの2次圧力に、夫々連通され、又、1次圧力室iは絞り調整弁29を介して入口流路aの1次圧力に連通されると共に、フロート弁Fの入口側に連通されている。この構成により、1次圧力室i内の給液圧力の増減によってA弁24とB弁25の開閉が切り替わり主弁装置Mを駆動する仕組みとなっている。

【0034】その作動の態様を見ると、液面レベルが上限レベルより下方にあってフロート弁Fが開通している状態のときには、1次圧力室i内の給液圧力がフロート弁F経由解放されるので、付勢部材27の力が1次圧力室iの内圧に勝ち、A弁体24は閉鎖、B弁体25は開通しており、それによって主弁駆動圧力室dの内圧は2次圧力となっているので、主弁体15は開弁して給液している。次に、液面レベルが上昇して上限レベルに達すると、前述の機構によりフロート弁Fが閉鎖し、1次圧力室i内の給液圧力がフロート弁F経由解放できなくなるので、1次圧力室iの内圧が付勢部材27の力に勝ち、A弁体24は開通、B弁体25は閉鎖し、それによって主弁駆動圧力室dの内圧は1次圧力に向かって上昇し、主弁体15は閉鎖して給液を停止する。

【0035】本実施例においては、A弁体24とB弁体25が一本の弁軸26上に揃えて設けられ、一個の所定圧力手段（付勢部材27）に対して一体的に連動して、パイロット弁装置P内で1次圧力と2次圧力の混合を行い、その合成圧力を主弁駆動圧力室dに送り込んで流況変化に速やかに対応するという仕組みとなっており、このため作動が迅速である。又、液面レベルが上限レベルに近づいたときのフロート弁F及び主弁装置Mの挙動も、前述のフロート弁Fの構造により安定的であり、チャタリングやハンチング、ひいてはウォーターハンマーも起こりにくい。

【0036】図14は、本発明の第13実施例を示したものである。この実施例は、第12実施例のものに定流

量制御機能を付与したものであり、パイロット弁装置Pの基本部分は、第12実施例と同様に、国際公開WO98/15762（国際出願PCT/JP97/03539）の構造を使用するものを例示した。その構成は、主弁装置Mを流過する流路中にはオリフィス31が設けられており、パイロット弁装置Pは、流過流量の変化に伴うオリフィス31の前後差圧の変化に対応して、そのオリフィス31の前後差圧が所定値より高くなれば開通し、低くなれば閉鎖するA弁と、オリフィス31の前後差圧が所定値より高くなれば閉鎖し、低くなれば開通するB弁とが、その中間に主弁装置Mの主弁駆動圧力室dを介して、主弁上流側とフロート弁Fとの間に連通路によって直列的に連通されている。具体的に第12実施例のパイロット弁装置Pと異なるのは、受圧板23を挟んでオリフィス前面圧力室iとオリフィス後面圧力室jが設けられ、オリフィス前面圧力室iはオリフィス31の前面（上流側）の流路a1に連通され、オリフィス後面圧力室jはオリフィス31の後面（下流側）の流路a2に連通され、又、B弁室hはフロート弁Fの入口側に連通されている点である。

【0037】本装置は、液面レベルが上限レベルより下方にあるときには、オリフィス31の設定開度に見合った流量を流す定流量弁として作動する。即ち、設定流量を下回る流量の場合は、オリフィス31開口部の抵抗は小さいため、パイロット弁装置Pにおいては、付勢部材27の力が、オリフィス前面圧力室iとオリフィス後面圧力室jの内圧の差（即ち、オリフィス31の前後差圧）に勝ち、受圧板23は図の右方向に押される。従って、A弁体24は閉鎖、B弁体25は開通し、主弁駆動圧力室dの内圧は2次圧力となるので、主弁体15は開弁方向に作動し流量を増加させる。一方、設定流量を上回る流量の場合は、オリフィス31開口部の抵抗が増大するため、パイロット弁装置Pにおいては、オリフィス前面圧力室iとオリフィス後面圧力室jの内圧の差（即ち、オリフィス31の前後差圧）が付勢部材27の力に勝ち、受圧板23は図の左方向に押される。従って、A弁体24は開通、B弁体25は閉鎖し、主弁駆動圧力室dの内圧は1次圧力となるので、主弁体15は閉鎖方向に作動し流量を減少させる。このように、上流側の供給流量の多寡などにより変化するオリフィス31の前後差圧の変化を受けて、A弁体24とB弁体25が応動し、主弁駆動圧力室dの内圧を適宜に増減して、主弁体15の開度を調整しながら定流量を維持する。

【0038】なお、オリフィス31を手ハンドル32等にて絞り操作することにより、流量を所期の定流量値に設定でき、又、付勢部材27を付勢力調整部28にて調整することにより、定流量値を微調整することができる。本装置は、このように定流量制御機能を備えていることにより、フロート弁Fが開弁して給液しているときに1次圧力が高くても、その吐き出し流動は極めて穏当であ

(8)

特開平11-325305

り、又、過度の給液が起こらない等の特長がある。更に、どの流路部分にも固定絞り部がないので、給液中の異物の目詰まりが起こりにくいという特長も併せ持つ。一方、液面レベルが上限レベルまで上昇したときには、フロート弁Fの閉鎖により主弁駆動圧力室dの内圧が上昇し、主弁体15を閉鎖させるが、本発明のフロート弁Fの採用によって、主弁装置M側のチャタリングやハンチング、ひいてはウォーターハンマーも起こりにくく安定した作動を行うことは、第12実施例の場合と同様である。

【0039】なお、図14には、主弁装置Mを緩徐に作動させたい場合の制動方法の一例として、主弁駆動部材16自体に制動手段(ダンパー)を形成したものが図示されている。その構造は、主弁箱11の円筒状壁部13には縮径部を備え、主弁駆動部材16には拡張部を備え、その縮径部と拡張部との間に、主弁駆動部材16の進退運動を制動するダンパー室18が形成されたものである。このダンパー室18の形状の設計を適切に行い、あるいはダンパー室18の内外を連通しかつ通過流量を調整できる小孔を穿設するなどの方法によって、制動開始のタイミングの設定や制動力の調整が行えることは言うまでもない。その他の構成及び作動態様は第12実施例と同様なので詳説は省略する。

【0040】図15は、本発明の第14実施例を示したものである。この実施例は、第13実施例のもののフロート弁Fを、第5、6、9、10実施例で述べた2液面制御形式のものに置き換えた実施例であり、2液面での制御を行いつつ、給液時には定流量制御機能を発揮する自動弁としたものである。その他の構成及び作動態様は第13実施例と同様なので詳説は省略する。

【0041】図16は、本発明の第15実施例を示したものである。この実施例は、第14実施例のものから定流量制御機能を取り去り、2液面制御を2つのフロート弁F; F'によって行わせる実施例である。その構造は、オリフィス31が取り除かれ、パイロット受圧板23を挟んだ室i(1次圧力室となる)と室j(2次圧力室となる)は入口流路aと出口流路cとに夫々連通されており、又、B弁室hは第1フロート弁Fの入口側に連通されると共に、主弁駆動圧力室dが第2フロート弁F'の入口側に連通されている。そして主弁装置Mの前後差圧の増減によってパイロット弁装置PのA弁とB弁の開閉が切り替わり、2液面制御を行う仕組みとなっている。

【0042】その作動の態様を見ると、液面レベルが下限レベルより下方にあるときには、第1フロート弁Fも第2フロート弁F'も開通しており、それによって主弁駆動圧力室dの内圧は2次圧力となっているので、主弁体15は開弁して給液している。このときパイロット弁装置Pにおいては、1次圧力室iと2次圧力室jの内圧の差(即ち、主弁装置Mの前後差圧)が小さく、付勢部

材27の力がその差圧に勝っているので、A弁体24は閉鎖、B弁体25は開通している。次に、給液によって液面レベルが上昇するにつれ、まず第2フロート弁F'が閉鎖するが、依然としてB弁体25及び第1フロート弁Fは開通の状態であり、主弁駆動圧力室dの内圧は2次圧力のままとまっているので、主弁装置Mの給液は維持される。

【0043】次に、液面レベルが更に上昇して上限レベルに達すると、第1フロート弁Fが閉鎖し、それによって主弁駆動圧力室dの内圧は1次圧力に向かって上昇し、主弁体15を閉鎖させる。このときパイロット弁装置Pにおいては、1次圧力室iと2次圧力室jの内圧の差が大きくなるので、付勢部材27の力に勝ち、A弁体24は開通、B弁体25は閉鎖する。次に、下流側の消費によって液面レベルが低下するにつれ、まず第1フロート弁Fが開通するが、依然としてB弁体25は閉鎖の状態であり、又このとき第2フロート弁F'も閉鎖の状態であるから、主弁駆動圧力室dの内圧は1次圧力のままとされており、主弁装置Mは閉鎖したままである。

【0044】次に、液面レベルが更に低下して下限レベルに達すると、第2フロート弁F'が開通し、それによって主弁駆動圧力室dの内圧が2次圧力に向かって低下し、主弁体15を開弁させ、再び主弁装置Mから下流側への給液が開始される。このときパイロット弁装置Pにおいては、1次圧力室iと2次圧力室jの内圧の差が小さくなるので、付勢部材27の力がその差圧に勝ち、再びA弁体24は閉鎖、B弁体25は開通する。以上の一連の作動によって、定流量制御機能はないものの、2液面制御が可能となるものである。なお、本実施例の場合、第1フロート弁Fには本発明のフロート弁を適用しているが、第2フロート弁F'については、主弁装置Mの開弁用のトリガーとして用いるに過ぎないものであるから、本発明のフロート弁を必ずしも適用する必要はなく、従来技術のフロート弁でもよいことが図示されている。その他の構成及び作動態様は第14実施例と同様なので詳説は省略する。

【0045】以上説明した通り、本発明の液面制御弁装置は画期的な作用効果を生み出すが、更に、本発明の趣旨の範囲内で、種々構造的変化を加えたり従来技術を援用して、実施上の要請に応えることが可能である。例えば、フロート弁F中の弁体3を全開と全閉のいずれかの状態に片寄せするよう付勢する付勢部材6については、実施例によって、重りを用いたものや、ばねを用いたものが図示されているが、そのいずれの方法をいずれの実施例に適用してもよいことは言うまでもない。制動手段(ダンパー8)については、いくつかの実施例中に図示されているが、他のいずれの実施例にも適用できることは言うまでもない。フロート支持部材4の構造については、二重にレバーを連結してフロートからの作用力を倍力する所謂「複式」の構造にしてもよいことは勿論であ

る。フロート弁Fの設置方法については、配管の末端にそこから放流させるように介設したり、あるいは配管の途中に介設するなど、現地の仕様に合わせて適宜に選択してよいことは勿論である。

【0046】なお、第2フロート5bを導入した2液面制御形式の実施例として、図6、7、10、11を示したが、その他の実施例においても、遊び運動部の幅を大きくとることにより、ある程度の2液面制御は可能である。即ち、図1、2、3、4、8、9においてはストッパー4m；4nの間隙を大きくしたり、図5においてはフロート5とフロート支持部材4との間の連結部材を長くしたりすることにより、第2フロート5bを用いなくても実質的に2液面制御を行える。但し、2液面のレベル差を任意に大きく設定したい場合は、第2フロート5bを用いる形式とする方が設計上の自由度は高い。

【0047】パイロット弁装置Pについては、図示は省略したが、両弁体24；25の配置を変えて中間室gの中に同居させることも可能である。又、該弁体24；25を別個の弁軸上に夫々設けてもよい。その他にも、パイロット弁装置Pの各室f；g；h；i；jの配置（位置関係）及び組み合わせ、それに伴う連通路配管等、この発明の趣旨の範囲内で設計変更可能であり、パイロット弁装置Pの構造を前記の各実施例に限定するものではない。その所定圧力手段としての付勢部材27については、各図にはコイルばねを例示したが、他の弾性部材を用いたり、重錘にリンクしたり、倍力機構を付加したり、気圧、液圧装置等を適用してもよいことは勿論である。

【0048】主弁装置Mについては、各実施例においては、主弁体15にリフト弁形式を適用しているが、この発明の趣旨の範囲内で、その他の形式の開閉弁（例えば、バタフライ弁、ゲート弁、ボール弁等）を適用してもよい。又、いくつかの実施例に示したように、主弁体15と主弁駆動部材16とは、一体部材に形成してもよい。逆に、この主弁体15と主弁駆動部材16を、2つに分割した主弁箱の夫々に収め、この2つの弁箱を貫通させた主弁軸の両端に主弁体15と主弁駆動部材16を固着する等の構造にしても差し支えない。なお、図12における主弁ばね19は、最初の通液時の主弁体15の作動の安定上は望ましいものではあるが、以後の作動には特に関係がないので省略してもよい。

【0049】仕様条件によっては、チャタリングやハンチングを確実に防止するために、図13に示したように主弁開口部bの形状を流量変化をスムーズにする鋸歯状の流路としたり、図14～16に示したように主弁駆動部材16自体にダンパー18を形成したり、あるいは、主弁装置Mに他の制動手段を設けたりしてもよい。その他、図示は省略するが、パイロット弁装置Pに制動手段を設けたり、適宜に連通路を絞ったりする等の方法もある。それらの対処方法は、いずれかを単独で採用して

も、いくつかを組み合わせ採用してもよいし、それが必要とされない仕様条件下においては省略してもよい。

【0050】定流量制御機能を構成する場合に介設するオリフィス31については、それを可変式とする場合には、一般的な開閉弁（例えば、バタフライ弁、ゲート弁、ボール弁、リフト弁等）のいずれでも適用できる。そして、その操作については、ハンドル32による手動操作の他にも、各種アクチュエーター等を用いて自動化することも勿論可能である。このオリフィス31の設置位置は主弁上流側、下流側のどちらでも可能である。又、パイロット弁装置Pの所定圧力手段（付勢部材27）に付勢力調整部28を設けた場合は、この所定圧力手段の調整が即ち流量設定を意味するものであるから、オリフィス31の絞り操作による流量設定は必ずしも必要ではなく、オリフィス31は固定オリフィスとしてもよい。勿論、固定オリフィスでも組換えは可能にしておくことが望ましい。

【0051】各連通路に設けられる絞り調整弁20；29等については、いずれも開閉機能を有するものであれば形式を問わず、例えばゲート弁、玉型弁、ボール弁、リフト弁、ニードル弁、コック等適宜に選択できることは勿論である。各実施例にわたり、密封性を要する箇所に装着されるシール部材については、現地の仕様に合わせて適宜にOリング、パッキン、シールリング、ダイヤフラム、ベローズ等を適用してよく、又、直接接合により良好な密封性を保持できる場合は、該シール部材を省略してもよい。なお、各弁体と弁座の当接面の形状をコーン状や曲面状にしたり、キャビテーションやハンチングを防止するために弁体又は弁座に歯状突起や整流格子を設ける等の従来技術を援用してもよい。そのほか、この発明の趣旨の範囲内で種々設計変更可能であり、この発明を前記の各実施例に限定するものではない。

【0052】

【発明の効果】以上のように、本発明の液面制御弁装置においては、液面レベルが上限に近づいてフロートの上昇速度が遅くなっても、所定の位置に達したときにそのフロートの動きと切り離されて弁体が速やかに閉鎖するので、弁体の閉鎖直前でのチャタリングやハンチングが起りにくく、弁体や弁座の耐久性を向上させ、安定的な給液が可能になる。そして、弁体の開閉運動を制動する制動手段を付設しその制動力を調整することによって、液面レベルの動きとは切り離して任意の開閉速度を得られるので、施設現場の状況に都度対応でき、実用上極めて便利である。又、前記遊び運動部が存在することによって、液面レベルが上限に近づいたときに液面の波動によってフロートが揺れても、その揺れが弁体に直接伝わるのを防ぐクッションとして作用するので、液面の波動によるチャタリングやハンチングも防止できる。

【0053】本発明はこのように、簡潔で合理的な構造により設計・製作・維持管理が容易でコストが低廉であ

(10)

特開平11-325305

り、液面レベルの制御を自動的に且つ確実に行うと共に、チャタリングやハンチングが起こりにくい高性能且つ経済的な液面制御弁装置である。なお、弁上流側の圧力変動の影響を受けにくい形式にしたり、給液中の異物の目詰まりが起こりにくい形式にしたり、2液面制御の可能な形式にしたりするなど、各種応用も可能である。従って、実施効果の顕著さは従来技術と比較して極めて大きいものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の液面制御弁装置の第1実施例の縦断面図であり、弁閉鎖直前の状態を示したものである。

【図2】本発明の液面制御弁装置の第1実施例の縦断面図であり、弁閉鎖直後の状態を示したものである。

【図3】本発明の液面制御弁装置の第2実施例の縦断面図である。

【図4】本発明の液面制御弁装置の第3実施例の縦断面図である。

【図5】本発明の液面制御弁装置の第4実施例の縦断面図である。

【図6】本発明の液面制御弁装置の第5実施例の縦断面図である。

【図7】本発明の液面制御弁装置の第6実施例の縦断面図である。

【図8】本発明の液面制御弁装置の第7実施例の縦断面図である。

【図9】本発明の液面制御弁装置の第8実施例の縦断面図である。

【図10】本発明の液面制御弁装置の第9実施例の縦断面図である。

【図11】本発明の液面制御弁装置の第10実施例の縦断面図である。

【図12】本発明の液面制御弁装置の第11実施例の縦断面図である。

【図13】本発明の液面制御弁装置の第12実施例の縦断面図である。

【図14】本発明の液面制御弁装置の第13実施例の縦断面図である。

【図15】本発明の液面制御弁装置の第14実施例の縦断面図である。

【図16】本発明の液面制御弁装置の第15実施例の縦

断面図である。

【図17】従来技術の液面制御弁装置の一例を示した縦断面図である。

【図18】従来技術の液面制御弁装置の一例を示した縦断面図である。

【符号の説明】

F…本発明のフロート弁 F'…従来技術のフロート弁

1…容器 1a…入口流路 1b…出口流路 2…弁座 3…弁体

4…フロート支持部材 4a…フロート支持部材（弁棒）

4b…フロート支持部材（レバー） 4c…軸部

4e…長さ調整部 4f…曲げ角度調整部

4m…ストッパ 4n…ストッパ 4s…シール部

5…フロート 5b…第2フロート（又は重錘）

6…付勢部材 6a…付勢力調整部 7…バランス部材

7s…シール部材 8…ダンパー（室） 9…絞り調整弁

M…主弁装置

11…主弁箱 12…主弁箱蓋 13…円筒状壁部
14…主弁座

15…主弁体 16…主弁駆動部材 17…主弁軸

18…ダンパー（室） 19…主弁ばね 20…絞り調整弁

P…バイロット弁装置

21…弁箱 22…弁箱蓋 23…受圧板 23s…シール部材

24…A弁体 25…B弁体 26…弁軸 27…付勢部材

28…付勢力調整部 29…絞り調整弁

31…オリフィス 32…ハンドル

a（a1；a2）…主弁入口流路 b…主弁開口部

c…主弁出口流路

d…主弁駆動圧力室

f…A弁室 g…中間室 h…B弁室

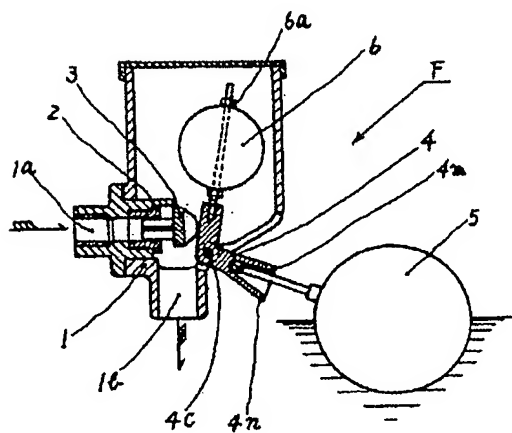
i…オリフィス前面圧力室（又は1次圧力室）

j…オリフィス後面圧力室（又は2次圧力室）

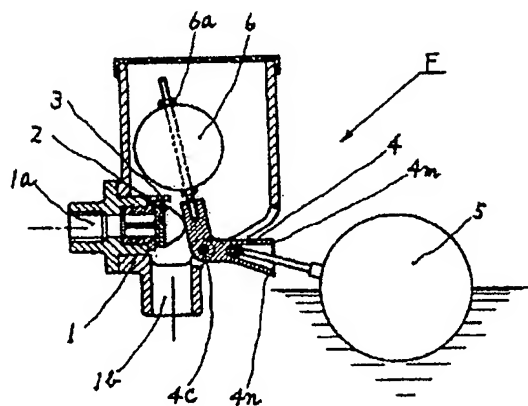
(11)

特開平11-325305

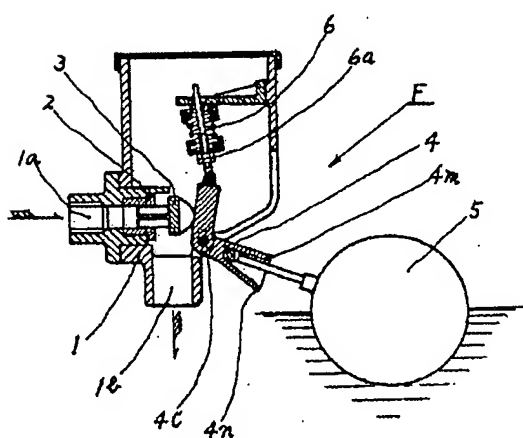
【図1】



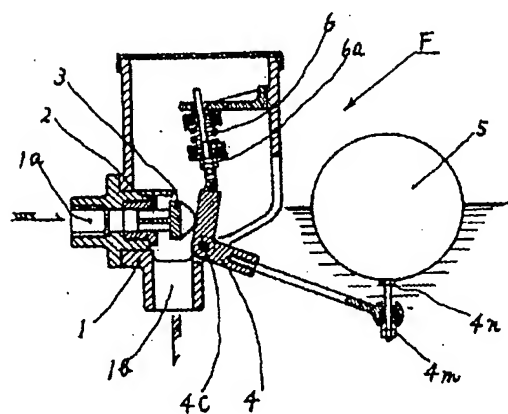
【図2】



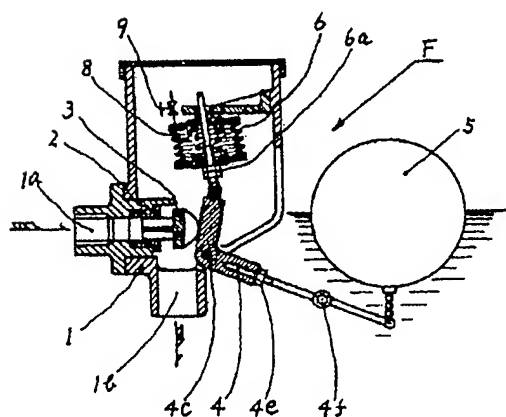
【図3】



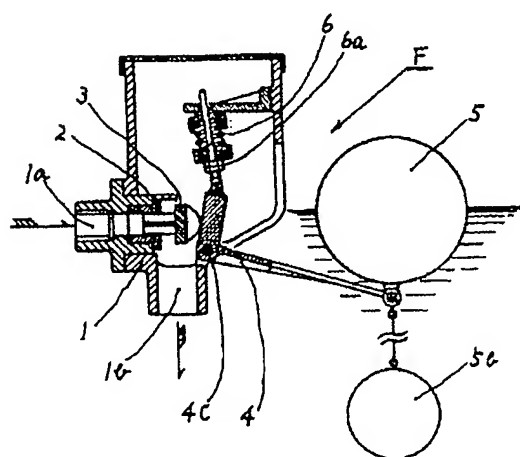
【図4】



【図5】



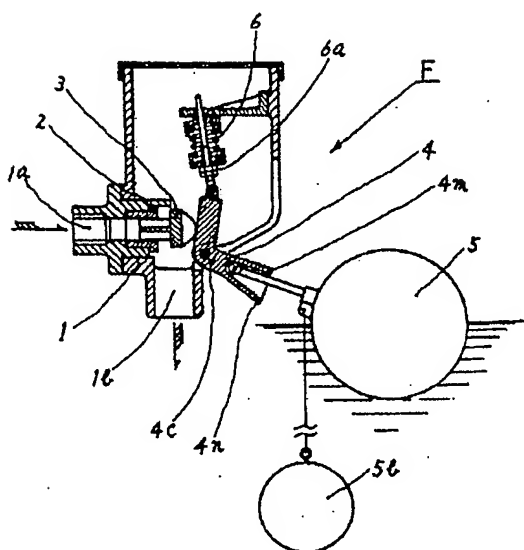
【図6】



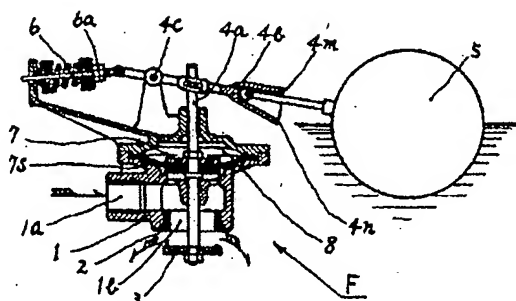
(12)

特開平11-325305

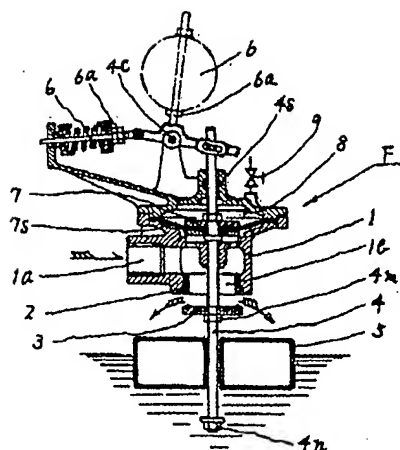
【図7】



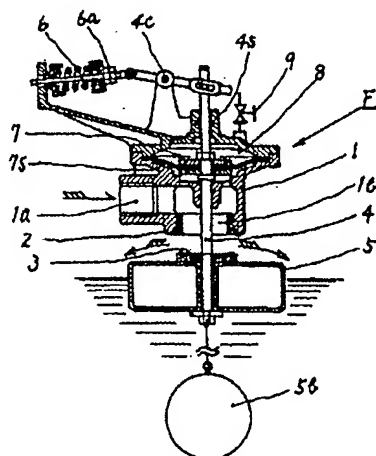
【図8】



【図9】



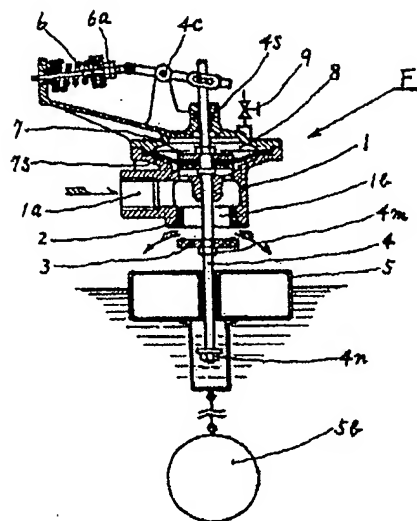
【図10】



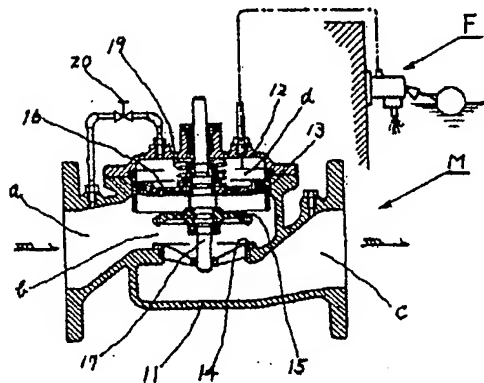
(13)

特開平11-325305

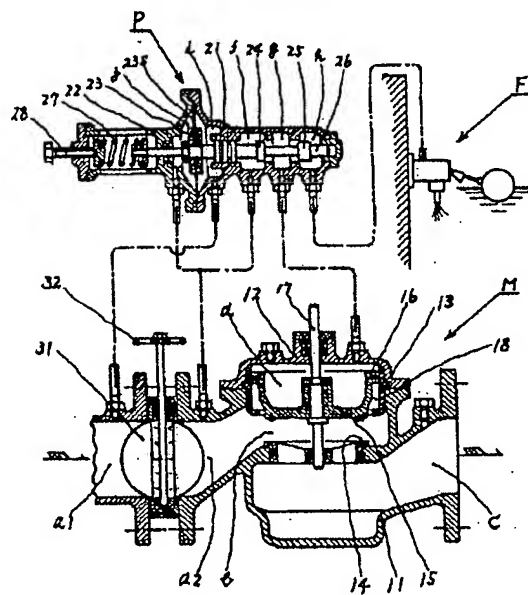
【図11】



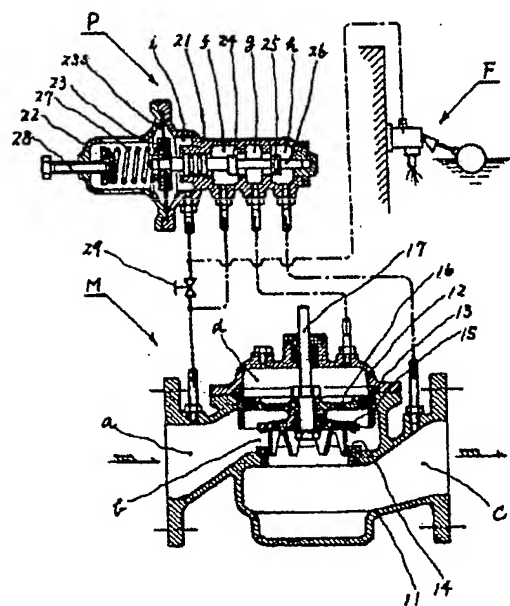
【図12】



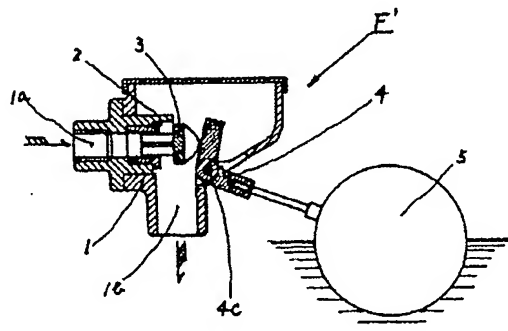
【図14】



【図13】



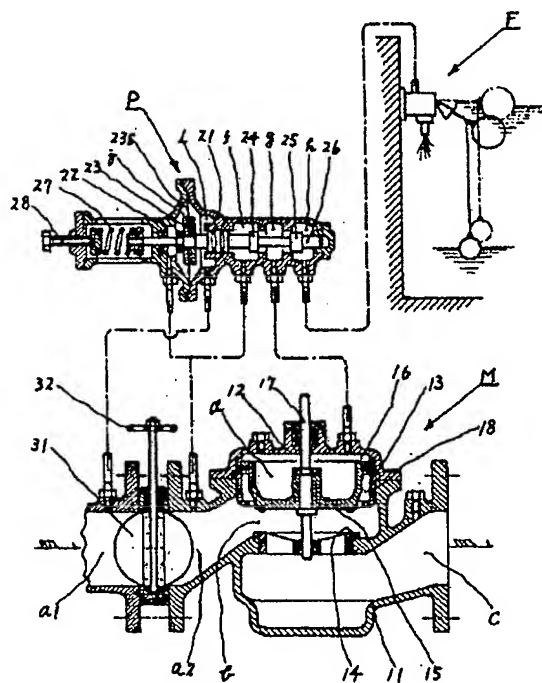
【図17】



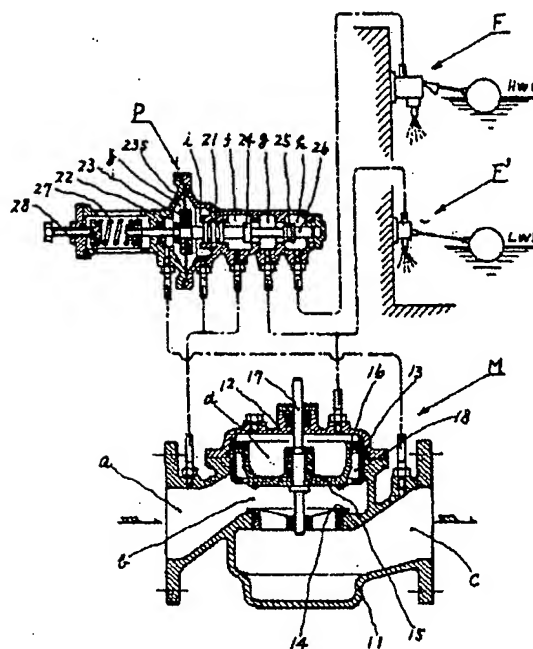
(14)

特開平11-325305

【図15】



【図16】



【図18】

